

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-71544

(43)公開日 平成11年(1999)3月16日

(51)Int.Cl.  
C 0 9 D 11/02  
C 0 9 C 3/10

識別記号

F I  
C 0 9 D 11/02  
C 0 9 C 3/10

審査請求 未請求 請求項の数54 O.L (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平10-184200

(22)出願日 平成10年(1998)6月30日

(31)優先権主張番号 0 8 / 8 8 4 8 8 7

(32)優先日 1997年6月30日

(33)優先権主張国 米国 (U.S)

(31)優先権主張番号 0 9 / 0 2 6 2 1 2

(32)優先日 1998年2月19日

(33)優先権主張国 米国 (U.S)

(71)出願人 393020007

エルフ・アトケム・ノース・アメリカ・インコーポレイテッド  
アメリカ合衆国19103-3222ペンシルベニア州 フィラデルフィア、マーケット・ストリート2000

(72)発明者 アンドルー・エム・ツワイグ  
アメリカ合衆国ペンシルベニア州ヤードリー、ステイブラー・ドライブ1581

(72)発明者 キャスリーン・シェルトン  
アメリカ合衆国ペンシルベニア州レディング、サンライズ・ロード232

(74)代理人 弁理士 倉内 基弘 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水性インキ製造用顔料分散液

(57)【要約】

【課題】 水性インキ製造用の顔料分散液を提供する。  
【解決手段】 顔料は分散剤によって液体中に分散され、ここで分散剤は、スチレン/無水マレイン酸 (SM A) 共重合体、SMA共重合体とアルコールとの反応生成物、又はSMA共重合体とSMA共重合体/アルコール反応生成物との混合物からなる。分散液中の顔料対分散剤の重量比は、約5:1~約9:1そして好ましくは約6:1~約8:1である。顔料は、分散液の総重量の少なくとも約33重量%、好ましくは分散液の少なくとも約36重量%、そして最も好ましくは分散液の少なくとも約40重量%を占める。顔料分散液に水中で安定化された重合体を含むエマルジョンを混合することによって水性インキが製造される。顔料は、インキ組成物の総重量の少なくとも約10重量%を占める。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 極性液体中に分散された顔料と、該顔料を該液体中に分散させるための分散剤であって、  
スチレン/無水マレイン酸共重合体、  
スチレン/無水マレイン酸共重合体とアルコールとの反応生成物、又は該共重合体と該反応生成物との混合物、  
からなる分散剤とを含み、しかも、分散液中における顔料対分散剤の重量比が約5:1~約9:1であり、そして顔料が分散液の総重量の少なくとも約33重量%を占めることからなる顔料分散液。

【請求項2】 顔料が有機顔料及び無機顔料よりなる群から選択される請求項1記載の顔料分散液。

【請求項3】 有機顔料が重合体である請求項2記載の顔料分散液。

【請求項4】 液体が水である請求項1記載の顔料分散液。

【請求項5】 液体がアルカリ性水溶液からなる請求項1記載の顔料分散液。

【請求項6】 アルカリ性水溶液が、水性水酸化アンモニウム、水性水酸化カリウム及び水性水酸化ナトリウムよりなる群から選択される請求項5記載の顔料分散液。

【請求項7】 アルカリ性水溶液が有機アミンの溶液である請求項5記載の顔料分散液。

【請求項8】 分散剤が、約1:1~約3:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体からなる請求項1記載の顔料分散液。

【請求項9】 アルコールが、C<sub>1</sub>~C<sub>8</sub>脂肪族アルコール、C<sub>1</sub>~C<sub>8</sub>環状アルコール及びC<sub>6</sub>~C<sub>10</sub>芳香族アルコールよりなる群から選択される請求項1記載の顔料分散液。

【請求項10】 分散剤が、  
2-ブトキシエタノールと約1.5:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、  
シクロヘキサンオール及びイソプロパノールと約1.4:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、  
及びN-プロピルアルコールと約2:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、よりなる群から選択される請求項1記載の顔料分散液。

【請求項11】 分散液中の顔料対分散剤の重量比が約6:1~約8:1である請求項1記載の顔料分散液。

【請求項12】 顔料が分散液の総重量の少なくとも約36重量%を占める請求項1記載の顔料分散液。

【請求項13】 顔料が分散液の総重量の少なくとも約40重量%を占める請求項12記載の顔料分散液。

【請求項14】 顔料分散液が更に脱泡剤を含む請求項1記載の顔料分散液。

【請求項15】 請求項1記載の顔料分散液と、水と、

水中で安定化された重合体を含むエマルジョンとを含む水性インキ組成物であって、顔料の重量がインキ組成物の総重量の少なくとも10%であることからなる水性インキ組成物。

【請求項16】 顔料が有機顔料及び無機顔料よりなる群から選択される請求項15記載の水性インキ組成物。

【請求項17】 アルコールが、C<sub>1</sub>~C<sub>8</sub>脂肪族アルコール、C<sub>1</sub>~C<sub>8</sub>環状アルコール及びC<sub>6</sub>~C<sub>10</sub>芳香族アルコールよりなる群から選択される請求項15記載の水性インキ組成物。

【請求項18】 顔料分散液中の分散剤が、  
約1:1~約3:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体、  
2-ブトキシエタノールと約1.5:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、  
シクロヘキサンオール及びイソプロパノールと約1.4:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、  
及びN-プロピルアルコールと約2:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、よりなる群から選択される請求項15記載の水性インキ組成物。

【請求項19】 分散液中の顔料対分散剤の重量比が約6:1~約8:1である請求項15記載の水性インキ組成物。

【請求項20】 顔料が分散液の総重量の少なくとも約36重量%を占める請求項15記載の水性インキ組成物。

【請求項21】 顔料が分散液の総重量の少なくとも約40重量%を占める請求項20記載の水性インキ組成物。

【請求項22】 顔料分散液用の液体が水である請求項15記載の水性インキ組成物。

【請求項23】 顔料分散液用の液体がアルカリ性水溶液である請求項15記載の水性インキ組成物。

【請求項24】 アルカリ性水溶液が、水性水酸化アンモニウム、水性水酸化カリウム及び水性水酸化ナトリウムよりなる群から選択される請求項23記載の水性インキ組成物。

【請求項25】 アルカリ性水溶液が有機アミンの溶液である請求項23記載の水性インキ組成物。

【請求項26】 水中に安定化された重合体が、スチレン/アクリル共重合体、アクリル重合体、及びスチレン/ブタジエン共重合体よりなる群から選択される請求項15記載の水性インキ組成物。

【請求項27】 (a) 顔料、該顔料用の分散剤、及び極性液体を混合して顔料分散液を形成し、この場合に分散剤は、

スチレン/無水マレイン酸共重合体、

スチレン／無水マレイン酸共重合体とアルコールとの反応生成物、又は該共重合体と該反応生成物との混合物、からなり、しかも、分散液中における顔料対分散剤の重量比が約5:1～約9:1でありそして顔料が分散液の総重量の少なくとも約33重量%を占めることからなり、そして(b)顔料分散液を練磨する、各工程からなる水性インキ用顔料分散液の製造法。

【請求項28】 液体が水である請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項29】 液体がアルカリ性水溶液からなる請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項30】 アルカリ性水溶液が、水性水酸化アンモニウム、水性水酸化カリウム及び水性水酸化ナトリウムよりなる群から選択される請求項29記載の顔料分散液の製造法。

【請求項31】 アルカリ性水溶液が有機アミンの溶液である請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項32】 分散剤が、約1:1～約3:1のスチレン対無水マレイン酸共重合体モル比を有するスチレン／無水マレイン酸共重合体からなる請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項33】 アルコールが、C<sub>1</sub>～C<sub>8</sub>脂肪族アルコール、C<sub>1</sub>～C<sub>8</sub>環状アルコール及びC<sub>6</sub>～C<sub>10</sub>芳香族アルコールよりなる群から選択される請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項34】 分散剤が、2-ブトキシエタノールと約1.5:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン／無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、シクロヘキサンノール及びイソプロパノールと約1.4:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン／無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、及びN-プロピルアルコールと約2:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン／無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、よりなる群から選択される請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項35】 分散液中の顔料対分散剤の重量比が約6:1～約8:1である請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項36】 顔料が分散液の総重量の少なくとも約36重量%を占める請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項37】 顔料が分散液の総重量の少なくとも約40重量%を占める請求項36記載の顔料分散液の製造法。

【請求項38】 顔料分散液が更に脱泡剤を含む請求項27記載の顔料分散液の製造法。

【請求項39】 (a)顔料、該顔料用の分散剤、及び極性液体を混合して顔料分散液を形成し、この場合に分散剤は、

スチレン／無水マレイン酸共重合体、スチレン／無水マレイン酸共重合体とアルコールとの反応生成物、又は該共重合体と該反応生成物との混合物、からなり、しかも、分散液中における顔料対分散剤の重量比が約5:1～約9:1でありそして顔料が分散液の総重量の少なくとも約33重量%を占めることからなり、

(b)顔料分散液を練磨し、そして

(c)顔料分散液に水と水中で安定化された重合体を含むエマルジョンとを混合し、この場合に顔料の重量はインキ組成物の総重量の少なくとも10%であるとする、各工程を含む水性インキ組成物の製造法。

【請求項40】 液体が水である請求項39記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項41】 液体がアルカリ性水溶液からなる請求項39記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項42】 アルカリ性水溶液が、水性水酸化アンモニウム、水性水酸化カリウム及び水性水酸化ナトリウムよりなる群から選択される請求項41記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項43】 アルカリ性水溶液が有機アミンの溶液である請求項39記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項44】 アルコールが、C<sub>1</sub>～C<sub>8</sub>脂肪族アルコール、C<sub>1</sub>～C<sub>8</sub>環状アルコール及びC<sub>6</sub>～C<sub>10</sub>芳香族アルコールよりなる群から選択される請求項39記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項45】 顔料分散液中の分散剤が、約1:1～約3:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン／無水マレイン酸共重合体、2-ブトキシエタノールと約1.5:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン／無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、シクロヘキサンノール及びイソプロパノールと約1.4:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン／無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、及びN-プロピルアルコールと約2:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン／無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、よりなる群から選択される請求項39記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項46】 分散液中の顔料対分散液の重量比が約6:1～約8:1である請求項39記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項47】 顔料が分散液の総重量の少なくとも約36重量%を占める請求項39記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項48】 顔料が分散液の総重量の少なくとも約40重量%を占める請求項47記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項49】 水中で安定化された重合体が、スチレン／アクリル共重合体、アクリル重合体、及びスチレン

／ブタジエン共重合体よりなる群から選択される請求項39記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項50】 (a) 顔料、該顔料用の分散剤、及び極性液体を混合して顔料分散液を形成し、この場合に分散剤は、

スチレン／無水マレイン酸共重合体、

スチレン／無水マレイン酸共重合体とアルコールとの反応生成物、又は該共重合体と該反応生成物との混合物、からなり、しかも、分散液中における顔料対分散剤の重量比が約5:1～約9:1でありそして顔料が分散液の総重量の少なくとも約33重量%を占めることからなり、

(b) 顔料分散液を練磨し、

(c) 水と、水中で安定化された重合体を含むエマルジョンと、スチレン／無水マレイン酸共重合体、スチレン／無水マレイン酸共重合体及びアルコールの反応生成物、又は該共重合体及び該反応生成物の混合物を含有する溶液とを含む均質混合物を調製し、そして

(d) 工程(c)の混合物に顔料分散液を加え、ここで顔料の重量はインキ組成物の総重量の少なくとも10%であるとする、各工程を含む水性インキ組成物の製造法。

【請求項51】 工程(c)の混合物が、脱泡剤及び融合助剤よりなる群から選択される少なくとも1種の成分を更に含む請求項50記載の水性インキの製造法。

【請求項52】 液体がアルカリ性水溶液からなる請求項50記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項53】 分散液中の顔料対分散剤の重量比が約6:1～約8:1である請求項50記載の水性インキ組成物の製造法。

【請求項54】 水中で安定化された重合体が、スチレン／アクリル共重合体、アクリル重合体、及びスチレン／ブタジエン共重合体よりなる群から選択される請求項50記載の水性インキ組成物の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般的には印刷インキ、より具体的には水性フレキソ印刷インキの分野に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 水性インキは、種々の重合体の助けを借りて顔料を水中に分散させてなるインキである。顔料は小さな粒子であり、そして有機又は無機のどちらであってもよいが、しかし水中に不溶性である。インキを配合するに当たっては、顔料粒子は先ず、分散剤で分散され又はそれと共に“練磨（ミリング）”されなければならない。顔料は、その乾燥形態では、固く結合されて高い表面エネルギーを有する小さい一次粒子の凝集体又は凝集体から構成される。この凝結された状態では、顔料が液状印刷インキに寄与するところの望ましい有彩特性は

十分には得られない。

【0003】 顔料の実用性を向上させるために、一次粒子の凝集体は破壊されなければならず、そしてこの操作から生じるより小さな粒子は再凝集を防止するために安定化されなければならない。溶解型樹脂又は“バインダー”は、顔料の表面を初期に湿らすことができる分散剤である。凝集した顔料粒子を高せん断応力の適用によって破壊させた後には、バインダーは系に対して安定性を与える。顔料分散用樹脂が最終インキに寄与するところの特性としては、印刷機におけるインキの再可溶性、印刷機の印刷面から基体への良好な伝達、及び色度が挙げられる。分散用樹脂の選択は、得られるインキのある種の特性、例えば耐水性、色度及び粘度に影響を及ぼす可能性がある。分散剤は、通常、次の三種の樹脂、即ち、水溶性樹脂、エマルジョン／分散型樹脂、又はアルカリ溶液中に可溶性の酸性重合体樹脂のうちの1種である。

【0004】 第三群の分散剤、即ち、酸性重合体樹脂は、他の2つの群の分散剤よりも良好な顔料分散性を付与し、そして同等の又はそれよりも良好なレオロジー特性及び耐水性を提供する。酸性重合体の通常のタイプとしては、アクリル重合体、ロジンエステル、及びスチレン／無水マレイン酸共重合体又は三元重合体が挙げられる。

【0005】 インキを処方するに当たって、分散された顔料（又は“プレミックス”）は次いで水性媒体中に分散されなければならない。水中で安定化された重合体を含有するエマルジョンが顔料分散液中に導入される。エマルジョン重合体は、顔料を分散させるのに使用した重合体の量の通常2倍又は3倍で存在する。エマルジョン重合体は、その高分子量のために皮膜形成性を有する。また、インキを処方するためのエマルジョン重合体の選択も、インキの最終的な物理的特性に影響を及ぼす。また、エマルジョン重合体は、基体へのインキの接着強度、硬度、光沢、透明性及び他の特性に影響を及ぼす。

【0006】 水性インキは、特にフレクソ印刷法においてますます需要が増加しつつある。水性インキは揮発性有機化合物を含有する溶剤を使用して処方されないので、これらのインキは環境に対して優しい。また、水性インキは、インキ加工作業所で働く人達に対する職業上の危険性を減少する。

【0007】 水性インキに対して（特にフレクソ印刷法において）需要が増加しつつあるので、水性インキをより低いコストで製造する希望も同等に増加している。通常、インキ中の最も高価な成分は顔料それ自体である。従って、インキ製造業者の目的は、より少ない顔料を含むがしかし慣用レベルの顔料を使用した水性インキの望ましい特性を維持する水性インキを製造することである。

【0008】 顔料分散液の調製に使用されるインキ処方物中の顔料の量は、一般には、顔料対バインダー（分散

剤)の約3:1重量比で存在する。この顔料対バインダー比は、顔料を分散させるのに使用した溶解型樹脂固形分の質量に対する顔料の質量に関係する。顔料配合量は、調製した分散液又はインキ中の顔料の全質量を表すのに使用される用語である。インキは、典型的には、約10%~約12%の顔料配合量で調製される。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】低下したレベルの顔料を含有する水性インキを提供する1つの方法は、顔料/分散剤比を増大させることである。高い顔料/分散剤比程、分散剤が少なくて済む。かかる濃厚化した顔料分散液の使用は、着色性を害することなくより低いコストのインキの製造を可能にする。

#### 【0010】

#### 【課題を解決するための手段】

##### 発明の概要

より高い顔料/分散剤比、従ってより高い顔料配合量を可能にする安定な顔料分散液及び水性インキ処方物が提供される。また、得られた分散液は、鮮明な発色及び/又は有益には向上したレオロジー特性、例えば、粘度低下及び安定性向上を助成する。

【0011】水性インキ用の顔料分散剤が提供される。顔料は、(i)スチレン/無水マレイン酸(SMA)共重合体、(ii)SMA共重合体とアルコールとの反応生成物、又は(i)と(ii)との混合物からなる分散剤によって液体中に分散される。分散液中の顔料対分散剤の重量比は、約5:1~約9:1そして好ましくは約6:1~約8:1である。顔料は、分散液の総重量の少なくとも約33重量%、好ましくは分散液の少なくとも約36重量%、そして最も好ましくは分散液の少なくとも約40重量%を占める。更なる工程は、顔料分散液を練磨装置において練磨することを含む。

【0012】分散剤は、スチレン/無水マレイン酸(SMA)共重合体又はその誘導体である。1つの好ましい具体例に従えば、分散剤は、約1:1~約3:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するSMA共重合体である。他の好ましい具体例に従えば、分散剤は、2-ブトキシエタノールと約1.5:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、シクロヘキサンノール及びイソプロパノールと約1.4:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物、及びN-プロピルアルコールと約2:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物である。

【0013】本発明の上記顔料分散液に一般には水中で安定化された重合体を含むエマルジョンを添加してなる水性インキが提供される。本発明のインキ中の顔料は、インキ組成物の総重量の少なくとも約10重量%を占める。エマルジョン中の重合体は、例えば、スチレン/ブ

タジエン共重合体、スチレン/アクリル共重合体又はアクリル重合体からなることができる。

【0014】本発明の顔料分散液の製造法が提供される。この方法は、顔料、該顔料用の分散剤、及び極性液体を混合して該液体中の顔料分散液を形成する工程を含む。分散剤は、(i)スチレン/無水マレイン酸共重合体、(ii)スチレン/無水マレイン酸共重合体とアルコールとの反応生成物、又は(iii)該共重合体(i)と該反応生成物(ii)との混合物からなる。分散液中の顔料対分散剤の重量比は、約5:1~約9:1そして好ましくは約6:1~約8:1である。顔料は、分散液の総重量の少なくとも約33重量%、好ましくは分散液の少なくとも約36重量%、そして最も好ましくは分散液の少なくとも約40重量%を占める。更なる工程は、顔料分散液を練磨装置において練磨することを含む。

【0015】水性インキ組成物の製造法が提供される。この方法は、顔料、該顔料用の分散剤、及び極性液体を混合して該液体中の顔料分散液を形成する工程を含む。分散剤は、(i)スチレン/無水マレイン酸共重合体、(ii)スチレン/無水マレイン酸共重合体とアルコールとの反応生成物、又は(iii)該共重合体(i)と該反応生成物(ii)との混合物からなる。分散液中の顔料対分散剤の重量比は、約5:1~約9:1そして好ましくは約6:1~約8:1である。顔料は、分散液の総重量の少なくとも約33重量%、好ましくは分散液の少なくとも約36重量%、そして最も好ましくは分散液の少なくとも約40重量%を占める。更なる工程は、顔料分散液を練磨装置において練磨し、そしてその顔料分散液に水と水中で安定化された重合体を含むエマルジョンとを混合することを含む。顔料の重量は、インキ組成物の総重量の少なくとも10%である。

【0016】水性インキ組成物の製造法が提供される。この方法は、顔料、該顔料用の分散剤、及び極性液体を混合して該液体中の顔料分散液を形成する工程を含む。分散剤は、(i)スチレン/無水マレイン酸共重合体、(ii)スチレン/無水マレイン酸共重合体とアルコールとの反応生成物、又は(iii)該共重合体(i)と該反応生成物(ii)との混合物からなる。分散液中の顔料対分散剤の重量比は、約5:1~約9:1そして好ましくは約6:1~約8:1である。顔料は、分散液の総重量の少なくとも約33重量%、好ましくは分散液の少なくとも約36重量%、そして最も好ましくは分散液の少なくとも約40重量%を占める。顔料分散液は次いで練磨される。更なる工程は、水と、水中で安定化された重合体を含むエマルジョンと、スチレン/無水マレイン酸共重合体、スチレン/無水マレイン酸共重合体とアルコールとの反応生成物、又は該共重合体及び該反応生成物の混合物を含有する溶液とを含む均質混合物を調製し、次いでその混合物に顔料分散液を添加することを含む。

含する。顔料の重量は、インキ組成物の総重量の少なくとも10%である。

【0017】

【発明の実施の形態】

【発明の具体的な説明】

本発明の顔料分散液は、顔料、分散剤、水、及び少量の添加剤例えば脱泡剤から構成される。顔料は、有機又は無機顔料であってよい。有機顔料は、重合体顔料からなってよい。顔料は一般には微細な乾燥粉末であり、そして水中に不溶性である。ここで言及する顔料は、プリテッシュ・カラー・インデックスに記載されるような標準名称によって表されている。

【0018】分散剤は、スチレン/無水マレイン酸共重合体、スチレン/無水マレイン酸(SMA)共重合体とアルコールとの反応生成物、又はSMA共重合体及びSMA共重合体/アルコール反応生成物の混合物からなる。用語「スチレン/無水マレイン酸」又は「SMA共重合体」は、スチレン及び無水マレイン酸単量体そして随意成分としての1種以上の更なる共単量体より形成される重合体を意味する。かくして、本明細書で用語「共重合体」を使用するときには、それは、真の共重合体(2種の単量体から形成される)のみならず、スチレン及び無水マレイン酸単位を含む三元重合体及びそれよりも高級の重合体も包含する。例えば、本発明の実施で使用するSMA共重合体は、交互するスチレン単位及び無水マレイン酸単位の重合体鎖を含むことができ、そしてこの重合体鎖は他の有機分子、例えば、1-メチルエチルベンゼンの末端基を更に含む。アルコールは、C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>脂肪族アルコール、C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>環状アルコール又はC<sub>6</sub>—C<sub>10</sub>芳香族アルコール、そして好ましくはC<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>環状又は脂肪族アルコールであってよい。アルコールは、一価であるのが好ましい。アルコールは、例えば、2-ブトキシエタノール、シクロヘキサノール又はN-プロピルアルコールからなることができる。

【0019】分散剤は、一般には、SMA共重合体又はSMA共重合体/アルコール反応生成物の加水分解溶液の形態にある。この加水分解溶液は、アルカリ性水溶液中に溶解されたSMA共重合体又はSMA共重合体/アルコール反応生成物からなるのが好ましい。SMA共重合体を加水分解するにはアルカリ性水溶液が要求される。というのは、この共重合体は水中で易溶性でないからである。アルカリ性水溶液中のヒドロキシリオンは、無水物環にあるカルボニル炭素を加水分解し又はそれと反応し、しかして炭素—酸素単結合を解離する。この反応は環を開き、かくしてヒドロキシリオンがカルボニル炭素と反応したところのモノ酸基及びモノ酸カルボキシレート基の形成をもたらす。SMA共重合体にある極性カルボキシレート基は、溶媒和を促進するための親水性領域を形成する。SMA共重合体を溶解させるのに使用されるアルカリ性水溶液は、水酸化アンモニウ

ム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、又は有機アミン例えばモノエタノールアミンから調製されるのが好ましい。また、第二又は第三有機アミンからアルカリ性水溶液を調製することもできる。最も好ましくは、SMA共重合体を溶解させるのに使用されるアルカリ性水溶液として、28%水酸化アンモニウム溶液が使用される。

【0020】分散剤を含有する溶液は、斯界では“溶解型樹脂”と称される場合が多い。溶液中のSMA共重合体の量は、一般には、溶液の“固形分”含量と称される。

【0021】本発明で使用されるSMA共重合体は、エルフ・アトケム社から商品名「SMA1000」、「SMA2000」、SMA「3000」、SMA「1440」、SMA「17352」及びSMA「2625」の下に市場で入手可能である。各SMA共重合体は、各重合体鎖当たり1-メチルエチルベンゼン末端基の末端基を含有する。SMA1000はスチレン及び無水マレイン酸単位を約1:1モル比で含有する共重合体であるけれども、かかる比は1.3:1程の高さであってよい。SMA1000の溶液は約37.2重量%の固形分を含有する。顔料を分散させるのに好適なSMA1000の水溶液は、分散剤100重量部当たり約57重量部の28%水酸化アンモニウム溶液を含有する。SMA2000は、スチレン単位対無水マレイン酸単位の約2:1モル比によって特徴づけられる。SMA2000溶液は約22.0重量%の固形分を含有する。顔料を分散させるのに好適なSMA2000の水溶液は、分散剤100重量部当たり約42重量部の28%水酸化アンモニウム溶液を含有する。SMA3000は、スチレン対無水マレイン酸単位の約3:1モル比によって特徴づけられる。顔料を分散させるのに好適なSMA3000の水溶液は、分散剤100重量部当たり約33重量部の28%水酸化アンモニウム溶液を含有する。

【0022】SMA1440は、2-ブトキシエタノールと、約1.5:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物である。それは、無水物基の60~70%が半エステル化されてなる部分半エステル/半酸誘導体である。SMA1440の溶液は約34.0重量%の固形分を含有する。顔料を分散させるのに好適なSMA1440の水溶液は、分散剤100重量部当たり約21重量部の28%水酸化アンモニウム溶液を含有する。

【0023】SMA17352は、シクロヘキサノール及びイソプロパノールの両方と、約1.4:1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物である。SMA17352の懸濁液は約23.1重量%の固形分を含有する。顔料を分散させるのに好適なSMA17352の水溶液は、分散剤100重量部当たり約32重量部の28%水酸化アンモニウム溶液を含有する。

【0024】SMA 2625は、N-ブロビルアルコールと、約2. : 1のスチレン対無水マレイン酸モル比を有するスチレン/無水マレイン酸共重合体とのエステル化反応生成物である。SMA 2625はほぼ半エステル及び半アルコールである。顔料を分散させるのに好適なSMA 2625の水溶液は、分散剤100重量部当たり約26重量部の28%水酸化アンモニウム溶液を含有する。

【0025】本発明の顔料分散液の調製に使用することができる少量の添加剤としては、その調製間に気泡を軽減又は防止するための表面活性剤が挙げられる。ここに記載する顔料分散液(及びインキ)の製造に使用される脱泡剤は、ローヌ・プーラン社から「Colloid 999」として、エア・プロダクツ社から「Sulfonyl DF 110-D」及び「Sulfonyl 104A」(アセチレンジリコール)として、そしてウルトラ・アデッティブ社から「PI 1144A/75」として市場で入手可能な表面活性剤である。脱泡剤の選択は、プレミックスの調製に使用される分散剤に左右される。脱泡剤は、適用可能である場合には、顔料分散液中に約0.50重量%で存在するのが好ましい。

【0026】安定なインキを形成する際の第一工程は顔料分散液の調製である。これは、2つの段階、即ち、予備混合及び練磨(ミリング)で達成することができる。予備混合は、水と脱泡剤と分散剤と顔料との混合を包含する。これは、手によって又は機械装置の助けを借りて達成することができる。練磨は、プレミックスに高せん断応力を適用して分散液を練磨することを包含する。この態様で、顔料粒子は水性媒体中により微細に分散され、しかして顔料分散液が形成される。

【0027】安定な顔料分散液から水性インキを調製するに当たって、顔料分散液はキャリヤ媒体と混合される。水性インキの場合には、キャリヤ媒体は水である。しかしながら、インキがある種の物理的特性を有するためには、キャリヤ媒体は、初期には高分子量重合体のエマルジョンの形態にある。水中で乳化される重合体は、例えば、スチレン/ブタジエン共重合体、スチレン/アクリル共重合体又はアクリル重合体であつてよい。しかしながら、重合体の代わりに、アクリル单量体又はアクリル酸エステルを水中に乳化させることができる。乳化される重合体は、好ましくはスチレン/アクリル共重合体である。エマルジョンは、広い温度範囲にわたって凝集を防止するために水中で安定化されなければならない。というのは、インキは種々の気候において有意の保存寿命を有することが期待されているからである。典型的な乳化剤としては、低分子量表面活性剤(ステアリン酸ナトリウムのような)、ポリビニルアルコール又は重合体表面活性剤が挙げられる。スチレン/無水マレイン酸共重合体は、エマルジョン中の重合体を安定化するのに使用される普通の重合体表面活性剤である。エマルジョン中の重合体の量は、斯界ではエマルジョンの“固

形分”含量としばしば称されている。

【0028】エマルジョンは、例えば、所有権の対象となっている特定の組成を有する次の市販水中型スチレン/アクリル共重合体エマルジョン、即ち、エス・シー・ジョンソン社からの「Joncryl 77」、「Joncryl 90」、「Lucidene 605」及び「SCX2660」のどれでも含むことができる。「Joncryl 77」及び「Joncryl 90」の両方とも46重量%の固体分であり、そして「Lucidene 605」は約48.5重量%の固体分である。

【0029】水性インキの調製では、好適な量のエマルジョンは、顔料分散液中に存在する分散剤の量の約1.5～約3倍多い(重量比で)重合体含量を含有する。

【0030】高い重合体配合量を有する高い顔料/バインダー比の分散液からインキ、例えば本発明のインキを製造するときには、“衝撃(ショッキング)”に遭遇する場合がある。衝撃は、顔料の再凝結又は凝集をもたらす分散液の不安定化である。衝撃は、顔料分散液を含有する処方物への追加的な溶解型樹脂の導入によって引き起こされ得る。また、顔料分散液を含有する処方物に例えば90°Cよりも高いガラス転移温度を有するエマルジョンを添加したときにも衝撃が起こり得る。衝撃が起きたときには、インキから顔料が沈殿し、かくしてインキを使用不可能にする。

【0031】本発明の顔料分散液から配合インキを製造する好ましい方法は次の工程からなる。先に記載の如くして、顔料分散液が調製される。別個の容器において、水中で安定化された重合体を含むエマルジョンに、水と、スチレン/無水マレイン酸共重合体、スチレン/無水マレイン酸共重合体及びアルコールの反応生成物又はかかる共重合体及び反応生成物の混合物を含有する溶液(追加的な溶解型樹脂)とを混合する(任意の都合のよい順序で)。また、他の成分として、脱泡剤又は融合助剤を含めることができる。得られた混合物は、次いで、顔料分散液に添加される。

【0032】顔料分散液を除いたインキの各成分は、任意の都合のよい順序で一緒に混合することができる。インキ配合物への顔料分散液の添加は、他の成分を均一まで完全に混合した後に最後に行われるべきである。

【0033】好ましい方法に従って添加される追加的な溶解型樹脂の量は、インキ全体に対して選択された設計パラメータ(例えば、全固体分)によって決定される。

【0034】濃厚化された顔料分散液から調製された水性インキは、他の任意の水性インキと同じ態様で使用することができる。

【0035】本発明の顔料分散液の使用には幾つかの利益がある。これらの濃厚化した顔料分散液によって、より高い顔料/分散液比を使用することが可能になる。従って、処方されるインキ中により多くの顔料を含めることができる。より多くの顔料がインキに送出され得るので、より少ない顔料を使用しても顔料分散液によってこ

れまで与えられたと同じ色の彩度を得ることができる。これは、インキ処方のための原料の節約をもたらす。

【0036】また、本発明の濃厚化した顔料分散液から処方したインキは、他の分散剤を使用して調製したインキよりも強い着色度を示す。本発明の顔料分散液から製造したインキは最終的には、従来の分散剤から処方したインキよりも優秀なレオロジー特性、例えば、より低い粘度及び向上した安定性又はより長い保存寿命を有することができる。ある場合（分散剤及び顔料の混合物に依存して）には、粘度の低下では着色度の向上が犠牲にされ、そしてその逆も言える。これらの場合では、着色度の向上とレオロジー特性との間の可能な妥協点はインキ処方のための設計上の選択に係わる。その上、水性インキは環境に対して優しい。というのは、それらは揮発性有機化合物に富む溶剤を含んでいないからである。

【0037】本発明の実施形態は次の実施例によって例示されるが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。以下の実施例では、スチレン／無水マレイン酸共重合体分散剤がアルカリ溶液中に可溶性の他の酸性重合体であるスチレン／アクリル酸／ $\alpha$ -メチルスチレン三元重合体の性能と比較されている。このアクリル樹脂は、エス・シー・ジョンソン社から商品名「Joncryl 678」として市場で入手可能である。その加水分解された溶液は、33.0～37.3重量%の固体分を含有する。実施例では、顔料分散液及びインキは、特に記していなければ、次の如くして調製された。

【0038】顔料分散液の調製では、プレミックスブレンドを低いせん断条件下に所定の時間、例えば、約15～20分間機械的に攪拌した。次いで、顔料の湿润性を調べるためにプレミックスを視覚的に評価した。混合操作後に注入可能性であったプレミックスだけを練磨段階に移した。

【0039】顔料分散液の練磨は、ディスパーザントモデルSL-M12水平型ビードミルにおいて練磨媒体として1mmの珪酸ジルコニウムビーズを使用して実施された。プレミックスをミルに入れ、そしてグラインドメーターにおいてゼロの“練磨度”の読みが得られるまで練磨室を通して再循環させた。練磨速度は、6000rpmで一定に保たれた。次いで、分散液（ここでは“ミルベース”と称する）をガス抜きし、そして更なる試験の前に24時間の間平衡化した。次いで、安定な試料を着色度又は色度、pH及び粘度について試験した。また、60°Cで且つ周囲条件下での老化分析のために試料を分けた。より長い老化プロセスを模擬するために、そしてより具体的には顔料分散液の性能をより高い温度下に評価するために熱老化を実施した。7日後に、周囲温度で熱老化した試料を再び不安定性の徴候について試験した。また、周囲温度で熱老化した試料を着色度、pH及び粘度について試験した。

【0040】調製された顔料分散液の色度は、少量の分

散液を相対的に多量の色相ベースに添加することによって試験された。実験室的比色計で都合よく測定することができる色の濃さを持つ試料を得るために、工業的に製造した白色塗料を色相ベースとして使用した（トリー・バリュー・ハードウエア社からのVF-11）。約4.5g～50gの色相ベースに、0.5gの試験しようとする顔料分散液と5.0gの水とを添加した。分散液／色相ベース試料をペイントシェーカーで0.5時間混合した。次いで、#30線巻き棒を使用して3NT-1試験紙の上に分散剤／色相ベース試料の各々の皮膜を引き延ばした。#30線巻き棒によって引き延ばされた厚めの被覆は、引き延ばした状態で乾燥したときに完全に透明であった。

【0041】試験被覆が一旦乾燥すると、着色度は、X-Rite比色計で測定された。この装置の基準物質は、市場で入手可能なアクリル樹脂分散剤（エス・シー・ジョンソン社からの商品名「Joncryl 678」）を使用して調製された顔料の分散液と規定された。次いで、対応する老化及び温度プロファイルを持つ分散液試料を基準物質と比較した。インキを色度について試験する場合には、基準物質は、アクリル樹脂（Joncryl 678）及び本発明のインキの調製に使用したと同じエマルジョン重合体から調製される分散液から製造したインキとして選択された。420ナノメートルと680ナノメートルとの間の最低反射率値が比色計によって測定され、そして着色度を計算するのに使用される。着色度は、比色計によって特定の波長における色度値として自動的に報告される。100%よりも上の値を持つ試料は基準物質よりも強く、これに対して100%よりも低い値は基準物質よりも弱い。

【0042】pH試験が報告されている場合には、それは、7と10との間のpH値を持つ系に対して補正された「Orion Autotitrator」を使用して実施された。

【0043】粘度試験は、「Brookfield RVDV-III Programmable Rheometer」において25°Cで#18又は#27スピンドルのどちらかを使用して実施された。スピンドルの選択は試料の厚さに左右される。粘度の測定は、0.5～50rpmの範囲にわたるスピンドル速度で行われた。この装置は、円錐及び平板形状のものである。粘度は、バインダーが顔料を効率的に分散させる能力の表示計であり、そして顔料分散液がインキ処方に對して安定で且つ効果的に機能する能力の表示計である。インキの粘度は重要な物理的特性である。というのは、インキは印刷プロセスの応力に応答しなければならないがしかし作業性でなければならないからである。

【0044】顔料分散液及びそれから処方したインキについて色の濃さ及び粘度に対するSMA共重合体（顔料分散剤として）の向上効果を例示するために、以下に記載の最初の2つの実施例では、普通の3:1顔料／分散剤の分散液調合物が使用されている。

## 【0045】

## 【実施例】

## 例1

3:1の顔料/分散剤比及び35%の顔料配合量を有するカーボンブラック顔料(キャボット・コーポレーションからのRegal 660)の安定な分散液を調製した。35gのカーボンブラック顔料、0.5gの「Colloids 999」脱泡剤、34.4gの「Joncryl 678」及び30.1gの水を混合することによって、Joncryl 678を分散剤(バインダー)として使用した分散液を調製した。35gのカーボンブラック顔料、0.5gの「Sulfonyl DF-110D」脱泡剤、31.3gのSMA及び33.2gの水から、MSA 1000を分散剤として使用した分散液を調製した。

【0046】24時間の周囲温度老化後に、SMA 100分散液は680 nmにおいて455.54の色度を示し、そしてJoncryl 678分散液は680 nmにおいて100.001で標準化された。かくして、24時間後に、SMA 1000基材分散液は対応するJoncryl 678基材分散液よりもおよそ350%良好な着色度を示した。

【0047】両方の分散液に対して、熱老化を60°Cで7日間施した。熱老化したSMA分散液は、Joncryl 678分散液よりも156%良好な色度を有することが測定された(SMA 1000分散液では680 nmで255.67、そしてJoncryl 678分散液では100.00の色度)。

【0048】調製から24時間において、SMA 1000基材分散液は、概して、対応するJoncryl 678基材分散液よりも低い粘度を有していた。5.0 rpmにおいて、SMA 1000及びJoncryl 678分散液は、2988 cP及び5130 cPの各々の粘度を有していた。10 rpmでは、各粘度は2123 cP及び3038 cPであった。50 rpmでは、粘度は同じであった。

【0049】7日間の周囲温度老化後に、両方の分散液の粘度はほぼ同じであった。5.0 rpmにおいて、SMA 1000分散液は5603 cPの粘度を有し、そしてJoncryl 678分散液は6095 cPの粘度を有していた。50 rpmにおいて、SMA分散液及びJoncryl 678分散液の各々の粘度は1258 cP及び1089 cPであった。

【0050】7日間の熱老化後に、SMA 1000基材分散液は、対応するJoncryl 678基材分散液よりもずっと高い粘度を示した。5.0 rpmにおいて、SMA 1000分散液の粘度は11124 cPであり、そしてJoncryl 678分散液の粘度は3067 cPであった。50 rpmにおいて、SMA分散液及びJoncryl 678分散液の各々の粘度は4128 cP及び739 cPであった。

## 【0051】例2

SMA 1000及びJoncryl 678をそれぞれ分散剤とし

て使用して、カーボンブラック顔料(キャボット・コーポレーションからのRegal 660)の3:1顔料/分散剤分散液からインキを処方した。両方のインキ処方物に使用したエマルジョン重合体はJoncryl 90であった。SMA 1000及びJoncryl 90インキ(分散剤としてのSMA 1000、インキエマルジョン重合体溶液としてのJoncryl 90、10%顔料配合量)を、28.6 gの分散液、0.5 gの脱泡剤、52.2 gのエマルジョン、12.6 gのSMA 1000及び6.10 gの水から処方した("SMA 1000インキ")。28.6 gの分散液、0.5 gの脱泡剤、52.2 gのエマルジョン、13.9 gのJoncryl 678及び4.38 gの水からJoncryl 678/Joncryl 90インキを処方した("Joncryl 90インキ")。両方のインキとも、同等の顔料配合量及び固形分含量を有するように処方された。

【0052】両方のインキの7日間の周囲温度老化後に、SMA 1000インキは、匹敵するJoncryl 678インキよりも43%良好な着色度を有していた。SMA 1000インキの7日間熱老化の試料は、7日間熱老化のJoncryl 678インキよりも28%良好な着色度を示した。

【0053】両方のインキの粘度を7日間の周囲温度老化後に調べた。SMA 1000インキの2.5 rpmでの粘度は2163 cPであり、そして対応するJoncryl 678インキの粘度は265 cPであった。50 rpmにおいて、SMA 1000インキの粘度は129 cPであり、そしてJoncryl 678インキの粘度は129 cPであった。

【0054】7日間の熱老化後に、SMA 1000インキは再び、より高い粘度を示した。2.5 rpmにおいて、SMA 1000インキの粘度は1573 cPであり、そしてJoncryl 678インキの粘度は232 cPであった。50 rpmでは、各々の粘度は482 cP及び127 cPであった。しかしながら、より高いせん断速度ではSMA 1000インキの周囲温度老化試料及び熱老化試料の間に少しも変化がなかった。

【0055】次の実施例は、好ましくは約6:1~約8:1の範囲にある顔料/分散剤比を有する濃厚顔料分散液としてある場合にはそれから処方したインキの製造を例示するものである。また、これらの実施例は、分散剤としてスチレン/無水マレイン酸共重合体又はその誘導体を含有する分散液(及びインキ)の向上した着色度及びレオロジー特性も示す(アクリル樹脂分散剤と比較して)。

## 【0056】例3

## 8:1顔料/分散剤分散液の調製

SMA 1440、SMA 17352及びJoncryl 678を使用して、8:1顔料/分散剤比を有するカーボンブラック顔料(キャボット・コーポレーションからのRegal 660)の3種の異なる安定な顔料分散液を調製した。3

種ともすべて、4.6%の顔料配合量を有していた。SMA1440を使用した分散液は、46.0gのカーボンブラック顔料、0.5gのSulfonyl 104-A脱泡剤、17.3gのSMA1440及び23.9gの水を混合することによって調製された。SMA17352を使用した分散液は、46.0gのカーボンブラック顔料、0.5gのSulfonyl 104-A脱泡剤、24.9gのSMA17352及び28.6gの水を混合することによって調製された。分散剤としてJoncryl 678を使用した分散液は、46.0gのカーボンブラック顔料、0.5gのCo11oids 999脱泡剤、17.0gのJoncryl 678及び36.2gの水を混合することによって調製された。

#### 【0057】例4

例3に記載の如くして調製したSMA1440分散液及びJoncryl 678分散液を着色特性について評価した。24時間の周囲温度老化後に、SMA1440分散液は、対応するJoncryl 678分散液よりもおよそ113%良好な着色度を有していた(SMA1440分散液では680nmで213.44、そしてJoncryl 678分散液では100.00の色度)。60°Cで7日間の熱老化後に、SMA1440分散液は、対応するJoncryl 678分散液よりもおよそ100%良好な着色度を示した(SMA1440分散液では680nmで202.36、そしてJoncryl 678分散液では100.00の色度)。

#### 【0058】例5

例3に記載の如くしてSMA1440基材分散液及びJoncryl 678基材分散液を調製した。これらの分散液の粘度を比較評価した。

【0059】調製してから24時間において、SMA1440分散液は、Joncryl 678分散液とほぼ等しい粘度を有していた。10 rpmにおいて、Joncryl 678分散液は590 cPの粘度を有し、そしてSMA1440分散液は590 cPの粘度を有していた。100 rpmでは、両者とも、231 cPの粘度を有していた。

【0060】7日間の周囲温度老化後に、SMA1440の粘度は有意には変化しなかった。SMA1440分散液の粘度は、10 rpmにおいて10 cPであった。しかしながら、7日間の周囲温度老化後のJoncryl 678分散液の粘度は、10 rpmにおいて4030 cPに上昇した。60°Cで7日間の熱老化後に、SMA1440分散液は、10 rpmで1475 cPの向上した粘度を示した。7日間の熱老化後のJoncryl 678分散液の粘度も同様に向上したが、しかし10 rpmでは大きく2654 cPに向上した。熱老化の間に、Joncryl 678分散液のpHは8.3から8.2に低下したが、これに対してSMA1440分散液のpHは8.3から8.1に低下した。

#### 【0061】例6

例3に記載の如くして調製したSMA17352基材分散液を、例4において同様にして調製したJoncryl 678

基材分散液に対して着色度について比較評価した。両方の分散液の調製後24時間において、SMA17352基材分散液は、Joncryl 678分散液よりもおよそ160%良好な着色度を有していた(680nmでそれぞれ260.98及び100.00の色度)。7日間の周囲温度老化において、SMA17352分散液は、Joncryl 678分散液に勝る着色度の74%向上を示した(680nmでそれぞれ174.61及び100.00の色度)。60°Cで7日間の熱老化後に、SMA1440分散液の色度は、Joncryl 678分散液のものとおよそ同じであった(680nmでそれぞれ96.4及び100.00の色度)。

【0062】これらの2種の分散液の粘度も比較した。調製から24時間後に、SMA17352分散液は、対応するJoncryl 678分散液よりも高い粘度を有していた。5 rpmにおいて、SMA17352分散液は2359 cPの粘度を有し、そしてJoncryl 678分散液は688 cPの粘度を有していた。10 rpmでは、SMA17352分散液は1661 cPの粘度を有し、そしてJoncryl 678分散液は541 cPの粘度を有していた。

【0063】7日間の周囲温度老化後に、SMA17352分散液の粘度は、Joncryl 678分散液のものよりも概して低かった(0.5 rpmの場合を除いて)。5 rpmにおいて、SMA17352分散液の粘度は4424 cPであり、そしてJoncryl 678分散液の粘度は5505 cPであった。10 rpmでは、各粘度は2910 cP及び4030 cPであった。

【0064】7日間の熱老化後に、SMA17352分散液は、対応するJoncryl 678分散液よりも低い粘度を示した。SMA17352分散液の0.5 rpm、5 rpm及び10 rpmでの粘度は、それぞれ、6488 cP、2064 cP及び1475 cPであった。同じ条件でのJoncryl 678分散液の粘度は、それぞれ、6881 cP、3392 cP及び2654 cPであった。SMA17352分散液及びJoncryl 678分散液の両方とも、周囲温度老化間よりも熱老化間により小さな増大を示した。

#### 【0065】例7

「Pigment Red 48:2」(Permanent Red 2B又はRubine 2Bとも称される)を使用して安定な顔料分散液を6:1顔料/分散剤比で調製した。これらの顔料分散液は38%顔料配合量で調製された。使用した分散剤は、SMA1000、SMA2000、SMA1440、SMA17252、SMA2625及びJoncryl 678である。SMA1000基材分散剤は、38.0gの顔料、1.0gのSulfonyl DF-110 D脱泡剤、17.1gのSMA1000及び43.9gの水を含有していた。SMA2000基材分散剤は、38.0gの顔料、1.0gのSulfonyl DF-110 D脱泡剤、28.8gの顔料及び32.2gの水を含有していた。SMA1440基材分散剤は、3

8.0 gの顔料、1.0 gのPI-35 脱泡剤、18.05 gのSMA1440及び42.5 gの水を含有していた。SMA17352基材分散剤は、38.0 gの顔料、1.0 gのSulfonyl DF-110 D 脱泡剤、32.9 gのSMA17352及び28.1 gの水を含有していた。SMA2625基材分散剤は、38.0 gの顔料、1.0 gのSulfonyl DF-110 D 脱泡剤、32.5 gのSMA2625及び28.5 gの水を含有していた。Joncryl 678 基材分散液は、38.0 gの顔料、1.0 gのColloid 999 脱泡剤、17.0 gのJoncryl 678及び44.0 gの水を含有していた。

#### 【0066】例8

例7の顔料分散液(6:1顔料/バインダー比、38%顔料含有量)の粘度を比較評価した。それらの各々の調製から24時間後に、すべてのSMA基材分散液は、Jo

表1. 7日間の周囲温度老化における粘度(cP)

溶解型樹脂	0.5 rpm	10 rpm	pH
Joncryl 678	3968	861	9.5
SMA100	3500	1650	9.1
SMA2000	448	240	7.4
SMA1440	768	413	8.9
SMA17352	192	93	8.9
SMA2625	64	48	8.9

【0069】60°Cで7日間の熱老化後に、SMA17352基材分散液は、対応するJoncryl 678 基材分散液よりも有意に低い粘度を示した。0.5 rpmにおいて、SMA17352基材分散液は320cPの粘度を有し、そしてJoncryl 678 基材分散液は23500cPの粘度を有していた。

#### 【0070】例9

6:1顔料/分散剤比を有するフタロブルーβ顔料(ピグメントブルー15:3)の安定な顔料分散液を調製した。使用した分散剤は、SMA1000、SMA1440及びJoncryl 678であった。SMA基材分散液の顔料配合量は、両方とも40.77%であった。Joncryl 678 基材分散液の顔料配合量は40.37%である。各調製において、市販脱泡剤である「Dee Fo 1144/A75」を使用した。

【0071】SMA1000基材分散液は、210.0

表2. 色度(630 nm)

	SMA1000
24時間	122.93
2週間、周囲	111.95
3週間、周囲	110.57

【0074】すべての分散液は時間が経過すると少量の色度を失ないそして観察した時間間隔にわたって色度差が狭くなつたけれども、周囲温度老化の3週間の終わりにSMA基材分散液の色度はJoncryl 678 基材分散液よりもなお強かった。SMA基材分散液(40.77%)

Joncryl 678 基材分散液よりも低い粘度を示した。10 rpmにおいて、SMA1000、SMA2000、SMA1440、SMA17352、SMA2625、及びJoncryl 678基材分散液の粘度は、それぞれ、291cP、70cP、350cP、96cP、38cP及び1500cPであった。

【0067】7日間の周囲温度老化後に、すべてのSMA基材分散液は、Joncryl 678 分散液よりも低い粘度(0.5 rpmにおいて)を示した。10 rpmにおいて、すべてのSMA基材分散液は、他の分散液よりも高い測定pHを有していたSMA1000を除いて、Joncryl 678 基材分散液よりも低い粘度を有していた。7日間の周囲温度老化についての粘度データを以下の表1に示す。

#### 【0068】

gの顔料、94.1 gのSMA1000溶解型樹脂、5.0 gの脱泡剤及び182.0 gの水を混合することによって調製された。SMA1440基材分散液は、210.0 gの顔料、105.1 gのSMA1440溶解型樹脂、5.0 gの脱泡剤及び171.0 gの水から調製された。Joncryl 678 基材分散液は、210.0 gの顔料、93.8 gのJoncryl 678 溶解型樹脂、5.0 gの脱泡剤及び187.2 gの水から調製された。

#### 【0072】例10

例9に記載の如くして調製した顔料分散液(6:1顔料/分散剤比)の着色度を比較評価した。24時間において、そして周囲温度老化の2週間及び3週間後に色度を測定した。色度を6300 nmで報告する。結果を以下の表2に示す。

#### 【0073】

SMA1440	Joncryl 678 (基準)
130.07	100.00
112.94	100.00
111.82	100.00

とJoncryl 678(40.37%)との間の顔料配合量の0.4%差異はあまりに小さすぎてSMA基材分散液の分散液色度に見られる実質的な差異を説明することができない。

#### 【0075】例11

例9に記載の如くして調製した顔料分散液(6:1顔料/分散剤比)の粘度を比較評価した。24時間及び2週間の周囲温度老化における粘度及びpH値を測定した。

表3. 粘度(cP)及びpHデータ(t=24時間)

溶解型樹脂	0.5 rpm	10 rpm	pH
SMA1000	25500	9100	8.93
SMA1440	11000	1900	8.77
Joncryl 678	71000	9225	8.48

【0077】

表4. 粘度(cP)及びpHデータ(t=2週間)

溶解型樹脂	0.5 rpm	10 rpm	pH
SMA1000	57500	10450	9.05
SMA1440	5184	781	8.80
Joncryl 678	51500	8400	8.55

【0078】2週間の期間後、SMA1440基材分散液の粘度は概して他のものよりも一桁低いままであり、そして外形がより類似した状態になった。一ヶ月の周囲温度老化後に、Joncryl 678基材分散液及びSMA1000基材分散液は、それらの粘度を測定するのが不可能である点まで濃厚化した。しかしながら、一ヶ月において、SMA1440基材分散液は、0.5 rpmで6848cPそして10 rpmで944cPの粘度を有して注入可能性のままであった。

【0079】例12

#### 水性インキの製造

例9で調製した顔料分散液から水性インキを製造した。これらの「Pigment Blue 15:3」顔料分散液は、6:1顔料/分散剤比を有する。この例のインキは、12%の顔料配合量及び40.5の全固形分重量% (顔料固形分12.0重量%、エマルジョン及び溶解型樹脂固形分から28.5重量%)で製造された。エマルジョン樹脂固形分対溶解型樹脂固形分の比率は、2.17:1 (エマルジョン固形分19.5%、溶液型樹脂固形分9.0%)である。インキの製造に使用したエマルジョンは、モートン社からのLucidene 650及びエス・シー・ジョンソン社からのSCX-2660であった。Lucidene 650はエマルジョンの45.5重量%の固形分含量を有し、そしてSCX-2660はエマルジョンの49.0重量%の固形分含量を有する。

【0080】例9の顔料分散液(SMA1000、SMA1440、及びJoncryl 678基材分散液)の各々にそれぞれのエマルジョンを混合して6種の異なるインキを製造した。例えば、ミルベースにおける顔料の分散剤としてのSMA1000からSMA1000/Lucidene 650インキが形成され、そしてインキ处方物中のエマルジョン重合体としてLucidene 650が使用された。SMA1000/Lucidene 650インキは、29.43gのSMA

結果を以下の表3及び4に示す。

【0076】

1000基材分散液、0.4gのDF-70脱泡剤、42.8gのエマルジョン、18.82gの追加的なSMA1000及び8.55gの水を含有する。

【0081】SMA1000/SCX2660インキは、29.43gのSMA1000基材分散液、0.4gのDF脱泡剤、37.80gのSCX2660エマルジョン、18.82gの追加的なSMA1000溶解型樹脂及び13.55gの水を使用して処方された。SMA1440/Lucidene 650インキは、29.43gのSMA1440基材分散液、0.4gのDF脱泡剤、42.8gのエマルジョン、21.02gの追加的なSMA1440溶解型樹脂及び6.35gの水から製造された。SMA1440/SCX2660インキは、29.43gのSMA1440基材分散液、0.4gのDF脱泡剤、37.80gのエマルジョン、21.02gの追加的なSMA1440溶解型樹脂及び11.35gの水から製造された。Joncryl 678/Lucidene 650インキは、29.73gのJoncryl 678基材分散液、0.4gのDF脱泡剤、42.86gのエマルジョン、18.77gの追加的なJoncryl 678溶解型樹脂及び8.24gの水を混合することによって製造された。Joncryl 678/SCX2660インキは、29.73gのJoncryl 678基材分散液、0.4gのDF脱泡剤、37.80gのエマルジョン、18.77gの追加的なJoncryl 678溶解型樹脂及び13.30gの水を混合することによって製造された。

【0082】例13

例12で製造したインキの色度を比較評価した。24時間及び7日間の周囲温度老化についての結果を表4及び5に記載する。Joncryl 678分散液を基材とするインキを基準とした。

【0083】

表4. Lucidene 650エマルジョン溶解型樹脂で処方したインキの色度(630nm)

Joncryl 678

SMA1000

SMA1440

時間	(基準)	(基準に対する変化%)	(基準に対する変化%)
初期	100.00	141.69 (+41.69)	139.57(+39.57)
24時間	100.00	141.85 (+41.85)	142.92(+42.92)
7日間	100.00	104.67 (+4.67)	102.46(+2.46)

【0084】

表5. SCX2660エマルジョン溶解型樹脂で処方したインキの色度

時間	Joncryl 678	SMA1000	SMA1440
時間	(基準)	(基準に対する変化%)	(基準に対する変化%)
初期	100.00	102.74 (+2.74)	110.29(+10.29)
24時間	100.00	104.82 (+4.82)	111.06(+11.02)
7日間	100.00	102.65 (+2.65)	105.09(+5.09)

【0085】SMA顔料分散液を基材とするインキは、初期において、特にエマルジョン重合体としてLucidene 650を使用するインキでは有意の色度上の利益を示す。この利益は、SMA基材分散液によって発現される良好な色度によるものとされることができる。

【0086】例14

例12でLucidene 650エマルジョン重合体を使用して製造したインキの粘度を比較評価した。結果を以下の表6及び7に記載する。

【0087】

表6. Lucidene 650エマルジョン(0.5 rpmにて)溶解型樹脂で処方したインキの粘度(cP)データ

時間	Joncryl 678	SMA1000	SMA1440
初期	2048	256	3584
24時間	1088	192	4288
7日間	896	320	4160

【0088】

表7. Lucidene 650エマルジョン(10 rpmにて)溶解型樹脂で処方したインキの粘度(cP)データ

時間	Joncryl 678	SMA1000	SMA1440
初期	349	122	365
24時間	304	144	416
7日間	275	138	400

【0089】例15

6:1の顔料/分散剤比を有するピグメント・イエロー14(Diarylide Yellow AAOT)の安定な顔料分散液を調製した。この分散液は、33%の顔料配合量で調製された。

【0090】SMA1440基材分散液は、165.0gの顔料、82.6gのSMA1440溶解型樹脂、222.9gの水及び2.5gの「Dee Fo 1145A/75」脱泡剤から調製された。Joncryl 678基材分散液は、165.0gの顔料、83.3gのJoncryl 678溶解型樹脂、2.5gの脱泡剤及び222.2gの水から調製された。

【0091】両方の分散液の色度を比較評価した。SMA1440基材分散液の色度(420nmで測定した色度)は、Joncryl 678基材分散液よりも強かった。調製してから24時間において、SMA1440基材分散液は、Joncryl 678基材分散液よりも9%大きい着色度を示した。7日間の熱老化後に、SMA1440基材分散液は、Joncryl 678基材分散液よりも7.2%大きい色度を示した。

【0092】例16

6:1の顔料/分散剤比及び38%の顔料配合量を有するピグメント・イエロー14(Roma表面処理)の安定な顔料分散液を調製した。

【0093】SMA17352基材分散液は、190.0gの顔料、137.1gのSMA17352溶解型樹脂、143.4gの水及び2.5gの「Dee Fo 1145A/75」脱泡剤から調製された。Joncryl 678基材分散液は、190.0gの顔料、95.9gのJoncryl 678溶解型樹脂、2.5gの脱泡剤及び143.4gの水から調製された。

【0094】両方の分散液の色度を比較評価した。SMA17352基材分散液の色度(420nmで測定した色度)は概してJoncryl 678基材分散液よりも強かった。調製してから24時間において、SMA17352基材分散液は、Joncryl 678基材分散液よりも9.2%大きい着色度を示した。48時間後に、SMA17352基材分散液は、Joncryl 678基材分散液よりも1.8%弱い着色度を示した。7日間の熱老化後に、SMA17352基材分散液は、Joncryl 678基材分散液よりも7.2%大きい色度を示した。

【0095】SMA17352基材分散液は、調製して

から24時間及び48時間において対応するJoncryl 678 基材分散液よりも有意に高い粘度を示した。24時間では、SMA17352 (pH=7.5) 及びJoncryl 678 (pH=7.7) 基材分散液の各々の粘度は、2.5 rpmにおいて4200 cP 及び410 cP、10.0 rpmにおいて2550 cP 及び227 cP、そして50 rpmにおいて1250 cP 及び119 cPである。

【0096】調製してから48時間において、SMA17352 (pH=7.8) 及びJoncryl 678 (pH=7.8) 基材分散液の各々の粘度は、2.5 rpmにおいて2900 cP 及び461 cP、10.0 rpmにおいて1950 cP 及び253 cP、そして50 rpmにおいて1015 cP 及び131 cPである。

【0097】pHを僅かに上に調整した後に、周囲温度で7日間老化したSMA17352分散液はより高い粘度を示した。例えば、5.0 rpmでは、SMA17352分散液 (pH=9.1) は2150 cPの粘度を有し、そしてJoncryl 678 (pH=8.8) 分散液は570 cPの粘度を有していた。

【0098】7日間の熱老化後に、両者の粘度はより匹敵したけれども、SMA17352分散液の方が概して高い粘度を有していた。2.5 rpmでは、SMA17352分散液 (pH=9.7) は約13100 cPの粘度を有し、そしてJoncryl 678 (pH=9.3) 分散液は約678 cPの粘度を有していた。10 rpmでは、SMA17352分散液の粘度は約6175 cPであり、そしてJoncryl 678分散液の粘度は約4050 cPであった。

#### 【0099】例17

表8. 顔料分散液の色度 (Joncryl 678 基準からの変化%)

分散剤	24時間	7日間周囲温度	7日間加熱
Joncryl	100.00	100.00	100.00
SMA1440	100.51(+0.5)	103.32(+3.3)	103.27(+3.3)
SMA1440(a)	99.01(-1.0)	98.45(-1.6)	99.91(-0.1)
SMA1440(b)	98.30(-1.7)	101.33(+3.3)	103.74(+3.3)

【0104】報告した色度は、測定法の変動性 ( $\pm 3\%$ ) を考慮してするとほぼ等しい。SMA1440基材分散液剤の色度は、例4の分散液について測定したもの程有意義ではない。というのは、この例の顔料分散液の製造は高せん断混合を包含しており、そしてそれは恐らく顔料をより効果的に分散させたからである。最適よりも低いせん断下に調製された例4の顔料分散液では、SMA1440基材顔料分散液の色度は対応する Joncryl

7:1の顔料/分散剤比を有するカーボンブラック顔料 (キャボット・コーポレーションからの Regal 660) の安定な顔料分散液を調製した。SMA1440基材分散液は43.2%顔料配合量で調製され、そして対応する Joncryl 678 基材分散液は42%顔料配合量で調製された。

【0100】SMA1440基材分散液は、216 gの顔料、90.1 gのSMA1440溶解型樹脂、191.4 gの水及び2.5 gの脱泡剤から調製された。Joncryl 678基材分散液は、210 gの顔料、80.4 gのJoncryl 678溶解型樹脂、2.5 gの脱泡剤及び207.1 gの水から調製された。

【0101】他の実施例で記載した顔料分散液とは違つて、この例の顔料分散液中の成分は、練磨に先だって低せん断ミキサーの代わりに高せん断ブレンダーにおいて先ず混合された。高速混合が約15~17時間の間実施された。練磨は先に記載の如くして実施された。この高せん断混合は、プレミックス中における顔料のより効果的な分布をもたらす。

#### 【0102】例18

例17で調製した顔料分散液の色度を比較評価した。43.2%の顔料配合量を有する顔料分散液を調製したが、しかし比較を可能にするために42%に薄めた。2種の追加的なSMA1440基材分散液を別々の日に調製し (以下では、SMA1440 (a) 及び (b) と記載)、そして対応する Joncryl 678基材分散液と比較して試験した。これらの顔料分散液は、42%の顔料配合量を有していた。24時間及び7日間の熱老化についての色度結果 (680 nmにおいて) を表8に記載する。

#### 【0103】

678基材分散液よりも著しく強かった。というのは、SMA溶解型樹脂はより良好な分散液を生成したからである。

#### 【0105】例19

例17及び18で調製した顔料分散液の粘度を比較評価した。結果を以下の表9~11に記載する。

#### 【0106】

表9. 24時間における顔料分散液の粘度 (cP) データ

分散剤	0.5 rpm	5.0 rpm	10 rpm	50 rpm	pH
Joncryl 678	3968	1485	1072	501	8.6
SMA 1440	1344	717	560	305	8.6
SMA 1440(a)	704	435	358	209	8.8
SMA 1440(b)	640	384	317	190	8.8

【0107】

表10. 7日間の周囲温度老化における顔料分散液の粘度(cP)データ

分散剤	0.5 rpm	5.0 rpm	10 rpm	50 rpm	pH
Joncryl 678	28500	8450	5750	2320	8.7
SMA 1440	2560	1152	864	431	8.6
SMA 1440(a)	1472	698	541	287	8.6
SMA 1440(b)	1088	589	470	258	8.7

【0108】

表11. 7日間の熱老化における顔料分散液の粘度(cP)データ

分散剤	0.5 rpm	5.0 rpm	10 rpm	50 rpm	pH
Joncryl 678	182000	39250	24675	—	8.5
SMA 1440	60500	14650	9575	3620	8.2
SMA 1440(a)	52000	12350	8075	3045	8.4

【0109】SMA 1440分散液の粘度は、匹敵する Joncryl 678基材分散液よりも常に低かった。より高い顔料配合量 (SMA 1440 (a) 及び (b) 分散液の 4.2% に対して、SMA 1440 分散液の 43.2%)においてさえも、この関係が成り立つ。7日間の熱老化後に、すべての分散液が向上した粘度を示したときに、SMA 1440基材分散液は Joncryl 678基材分散液の約1/3の粘度を有していた。

【0110】例20

Joncryl 90エマルジョンを使用して青色インキを製造した (フタロシアニンブルー顔料から製造)。3種の個々の顔料分散液から3種の青色インキを製造した。第一の

分散液は、分散剤として SMA 1440 を使用し、そして 8:1 顔料/分散剤比を有していた (分散液中に 4.2 重量% の顔料)。第二の分散液は、分散剤として SMA 1440 を使用し、そして 8:1 顔料/分散剤比を有していた (4.6 重量% の顔料)。第三の分散液は、分散剤としてスチレン/アクリル共重合体である Joncryl 678 を使用し、そして 4:1 顔料/分散剤比を有していた (3.5 重量% の顔料)。

【0111】Joncryl 90エマルジョンは、約 110°C のガラス転移温度 (Tg) を有する。3種のインキは、表 12 に記載される处方に従って製造された。

【0112】

表12. インキ处方 (フタロシアニンブルー顔料及びJoncryl 90エマルジョン)  
(全インキ处方の重量%として表される値)

	SMA 1440基材 分散液、8/1、 42重量%	SMA 1440基材 分散液、8/1、 46重量%	Joncryl 678基材 分散液、4/1、 35重量%
顔料分散液	33.33	30.43	40.00
追加的な 溶解型樹脂 (Joncryl 678、 35重量%)	—	—	10.00
追加的な 溶解型樹脂 (SMA 1440、 35重量%)	15.00	15.00	—
エマルジョン (Joncryl 90)	47.43	47.73	47.73
融合助剤	2.10	2.10	2.10
脱泡剤	0.50	0.50	0.50
水	1.34	4.24	—
合計	100.00	100.00	100.00

【0113】表 12 に記載される各成分を混合することによって 3 種の安定なインキを製造した。インキの各々は、4.2 重量% の全固体分 (脱泡剤を除いて)、1.4 重量% の顔料固体分、及び 3/1 のエマルジョン/溶解型樹脂固体分比を有していた。インキ配合物中に導入され

た追加的な溶解型樹脂は、アルカリ性水溶液中に 3.5 重量% の溶解型樹脂固体分で溶解された。使用した脱泡剤は、エア・プロダクツ社の DF-70 であった。融合助剤は「Dowanol EPh」 (ダウ・ケミカル・カンパニー) であって、これは 2-フェノキシエタノールである。顔

料分散液を除いた各成分をそれらが均一に分散されるまで混合することによって安定なインキを製造した。その後、顔料分散液を添加してインキを製造し、かくして不安定性又は衝撃を回避した。

【0114】例21

Joncryl 77エマルジョンを使用して青色インキを製造し

た(フタロシアニンブルー顔料を使用して)。例20において使用した3種の別個の顔料分散液から3種の青色インキを製造した。Joncryl 77エマルジョンは約21°CのTgを有する。3種のインキは表13に記載の処方から製造された。

【0115】

表13. インキ処方(フタロシアニンブルー顔料及びJoncryl 77エマルジョン)

(全インキ処方の重量%として表される値)

	SMA 1440基材 分散液、8/1、 42重量%	SMA 1440基材 分散液、8/1、 46重量%	Joncryl 678基材 分散液、4/1、 35重量%
顔料分散液	33.33	30.43	40.00
追加的な 溶解型樹脂 (Joncryl 678、 35重量%)	—	—	10.00
追加的な 溶解型樹脂 (SMA 1440、 35重量%)	15.00	15.00	—
エマルジョン (Joncryl 77)	45.65	45.65	45.65
脱泡剤	0.50	0.50	0.50
水	5.52	8.42	3.85
合計	100.00	100.00	100.00

【0116】表13に記載される各成分を混合することによって3種の安定なインキを製造した。インキの各々は、42重量%の全固体分(脱泡剤を除いて)、14重量%の顔料固体分及び3/1のエマルジョン/溶解型樹脂固体分比を有していた。使用した脱泡剤は、エア・プロダクツ社のDF-70であった。顔料分散液を除いた各成分をそれらが均一に分散されるまで混合することによって安定なインキを製造した。その後、顔料分散液を添加してインキを製造し、かくして不安定性又は衝撃を回避した。

【0117】例22

例20及び21の6種のインキ配合物の相対的色度の比較分析を行った。Joncryl 678基材顔料分散液から製造

したインキは、より高い顔料/分散剤比を有するSMA 1440基材分散液から製造したインキとの比較のための基準として使用された。色度は、最低反射率の波長で報告される(フタロシアニンブルー顔料で630nm)。インキの色度は、製造から7日間において周囲条件で測定された。正の相対的色度値は、試料の色度が基準よりも強いことを示す。結果を表14及び15に示す。これらの結果によれば、より高い顔料/分散剤比を有する本発明の顔料分散液から処方した安定なインキは、通常の態様で製造した従来の顔料配合インキよりも強い色度を可能にすることが示されている。

【0118】

表14. 7日間の周囲条件での相対的色度

インキを製造した成分	相対的色度 (Joncryl 678基材分散液及び Joncryl 90エマルジョンに対して)
SMA 1440基材分散液(8/1、42% )及びJoncryl 90エマルジョン	+3.8%
SMA 1440基材分散液(8/1、46% )及びJoncryl 90エマルジョン	+5.0%

【0119】

表15. 7日間の周囲条件での相対的色度

相対的色度 (Joncryl 678基材分散液及び
------------------------------

インキを製造した成分	Joncryl 77エマルジョンに対して)
SMA 1440基材分散液(8/1、42%) )及びJoncryl 90エマルジョン	+6.4%
SMA 1440基材分散液(8/1、46%) )及びJoncryl 77エマルジョン	+5.2%

## 【0120】例23

Joncryl 90エマルジョンを使用して赤インキを製造した(パーマネント・レッド2B顔料を使用して製造)。2種の別々の顔料分散液から2種のインキを製造した。第一の分散液は、分散剤としてSMA 17352を使用し、そして8:1の顔料/分散剤比を有していた(分散

液中に42重量%の顔料)。第二の分散液は、分散剤としてJoncryl 678を使用し、そして4:1の顔料/分散剤比を有していた。2種のインキは、表16に記載の処方から製造された。

## 【0121】

表16. Joncryl 90エマルジョンから製造した赤色インキ(値は全インキ処方の重量%である)

	SMA 17352基材 分散液、8/1、42%	SMA 1440基材 分散液、4/1、33%
分散液	31.67	40.30
追加的な溶解型樹脂 (Joncryl 678、35%)	—	10.08
追加的な熔解型樹脂 (SMA 17352、25%)	19.96	—
Joncryl 90エマルジョン	45.34	45.34
融合助剤	2.00	2.00
脱泡剤	0.50	0.50
水	0.53	1.78
合計	100.00	100.00

【0122】表16に記載される各成分を混合することによって2種の安定なインキを製造した。両方のインキとも、39.9重量%の全固形分、13.3重量%の顔料配合量及び3/1のエマルジョン/溶解型樹脂固形分比を有していた。使用した脱泡剤は、エア・プロダクツ社のDF-70であった。融合助剤は「Dowanol-EPh」(ダウ・ケミカル・カンパニー)であって、これは2-フェノキシエタノールである。顔料分散液を除いた各成分をそれらが均一に分散されるまで混合することによって安定なインキを製造した。その後、顔料分散液を添加してインキを製造し、かくして不安定性又は衝撃を回避した。

## 【0123】例24

Joncryl 77エマルジョンを使用して赤インキを製造した(パーマネント・レッド2B顔料を使用して製造)。2種の別々の顔料分散液から2種のインキを製造した。第一の分散液は、分散剤としてSMA 17352を使用し、そして8:1の顔料/分散剤比を有していた(分散液中に42重量%の顔料)。第二の分散液は、分散剤としてJoncryl 678を使用し、そして4:1の顔料/分散剤比を有していた(33重量%の顔料)。2種のインキは、表17に記載の処方から製造された。

## 【0124】

表17. Joncryl 77エマルジョンから製造した赤色インキ(値は全処方の重量%である)

	SMA 17352基材 分散液、8/1、42%	Joncryl 678基材 分散液、4/1、33%
分散液	33.17	42.22
追加的な溶解型樹脂 (Joncryl 678、35%)	—	9.95
追加的な溶解型樹脂 (SMA 17352、25%)	20.90	—
Joncryl 77エマルジョン	45.43	45.43
脱泡剤	0.50	0.50
水	—	1.90
合計	100.00	100.00

【0125】表17に記載される各成分を混合することによって2種の安定なインキを製造した。両方のインキとも、41.75重量%の全固形分、13.93重量%の顔料配合量及び3/1のエマルジョン/溶解型樹脂固形分比を有していた。使用した脱泡剤は、エア・プロダクツ社のDF-70であった。顔料分散液を除いた各成分をそれらが均一に分散されるまで混合することによって安定なインキを製造した。その後、顔料分散液を添加してインキを製造し、かくして不安定性又は衝撃を回避した。

【0126】例25

表18. Lucidene 605エマルジョンから製造した赤色インキ（値は全処方の重量%である）

	SMA 17352基材 分散液、8/1、42%	Joncryl 678基材 分散液、4/1、33%
分散液	33.33	42.42
追加的な溶解型樹脂 (Joncryl 678、35%)	—	10.00
追加的な溶解型樹脂 (SMA 17352、25%)	21.00	—
Joncryl 90 エマルジョン	42.86	42.46
脱泡剤	0.50	0.50
水	2.31	4.22
合計	100.00	100.00

【0128】表18に記載される各成分を混合することによって2種の安定なインキを製造した。両方のインキとも、41.75重量%の全固形分、14重量%の顔料配合量及び3/1のエマルジョン/溶解型樹脂固形分比を有していた。使用した脱泡剤は、エア・プロダクツ社のDF-70であった。顔料分散液を除いた各成分をそれらが均一に分散されるまで混合することによって安定

なインキを製造した（パーマネント・レッド2B顔料を使用して製造）。2種の別々の顔料分散液から2種のインキを製造した。第一の分散液は、分散剤としてSMA 17352を使用し、そして8:1の顔料/分散剤比を有していた（分散液中に42重量%の顔料）。第二の分散液は、分散剤としてJoncryl 678を使用し、そして4:1の顔料/分散剤比を有していた（33重量%の顔料）。2種のインキは、表18に記載の処方から製造された。

【0127】

なインキを製造した。その後、顔料分散液を添加してインキを製造し、かくして不安定性又は衝撃を回避した。

【0129】本発明はここに例示記載した特定の具体例に限定されないこと、並びに本発明の範囲及び精神から逸脱せずに幾多の変更修正をなすことができることを理解された。

---

フロントページの続き

(72)発明者 ウェンデラ・エム・リッカー  
アメリカ合衆国ペンシルベニア州ハバート  
ン、キャントバリー・ロード313

(72)発明者 フレデリック・マービーレ  
アメリカ合衆国ミネソタ州ミネアポリス、  
イレブンス・アベニュー526、サウスイー  
スト、アパートメント305